

Problem bezpieczeństwa gospodarczego w obliczu katastrof naturalnych na świecie

1. Wstęp

W ostatnich dziesięcioleciach świat stoi w obliczu coraz większej ilości katastrof naturalnych. Katastrofy takie jak: tsunami, trzęsienia ziemi, powodzie, huragany, pożary generują ogromne koszty społeczne i gospodarcze.

Zagrożenie naturalne to sytuacja związana z działaniem sił natury, w wyniku której przewidywane jest lub występuje niebezpieczeństwo powodujące straty gospodarcze i pozagospodarcze, w tym utratę zdrowia, życia, mienia, a także szkody w ekosystemach i infrastrukturze. Zjawisko takie może mieć charakter katastrofy, a nawet klęski żywiołowej.

Możemy wyróżnić dwa rodzaje katastrof. Katastrofy naturalne – nie są powiązane w większym stopniu z egzystencją człowieka, powodowane są przez siły przyrody (np. trzęsienia ziemi, cyklony, powodzie, wybuchy wulkanów, tsunami, trąby powietrzne, huragany, naturalne pożary, lawiny błotne i śnieżne) oraz katastrofy antropogeniczne – związane z działalnością i funkcjonowaniem człowieka (np. wycieki ropy naftowej, awarie w fabrykach, eksplozje, skażenia trującymi odpadami, awarie reaktorów jądrowych, wycieki substancji chemicznych czy wypalanie lasów). Katastrofy naturalne są często bardziej wyniszczające, biorąc pod uwagę liczbę ofiar i rodzaj skutków gospodarczych. Potencjał niszczący katastrof antropogenicznych jest większy dla środowiska naturalnego, ponieważ wywiera duży wpływ na jego długotrwałą degradację.

Katastrofy naturalne klasyfikowane są jako: hydrologiczne (głównie powodzie); meteorologiczne (fale przepięcia, huragany, susze, osuwiska i lawiny); geofizyczne/geologiczne (w tym trzęsienia ziemi, tsunami i erupcje wulkanów), a także biologiczne (obejmujące epidemie i ataki insektów – znacznie rzadsze).

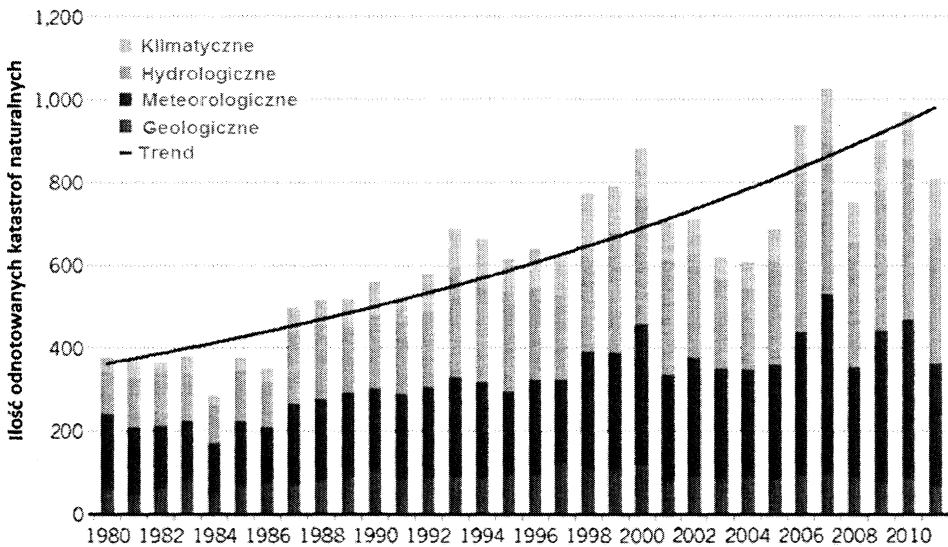
Katastrofy są zjawiskami powszechnymi, skoncentrowanymi w czasie i przestrzeni, występującymi na każdej szerokości geograficznej. Niektóre z nich jednak wykraczają poza ramy lokalne i obejmują swym oddziaływaniem cały glob. Część

1 Uniwersytet w Białymstoku.

z nich można przewidzieć, inne są zupełnie nieoczekiwane. Stopień natężenia i niszczących skutków katastrof określa się z reguły na podstawie ilości ofiar śmiertelnych i osób dotkniętych żywiołem, jak też szacunkiem ekonomicznym spowodowanych przez nie strat materialnych².

Ludzie na całym świecie stają w obliczu różnorodnych zagrożeń związanych ze zdrowiem, pogodą i zjawiskami występującymi w środowisku naturalnym³. Jednakże katastrofy naturalne mogą generować bardzo poważne konsekwencje, których skutki nie są możliwe do przewidzenia. Co gorsza, w zależności od liczby katastrof naturalnych, zarejestrowanych w *International Disaster Database*⁴ dla lat 1980-2010 widoczny jest trend wzrostowy klęsk żywiołowych (rysunek 1).

Rysunek 1. Ilość katastrof naturalnych w latach 1980-2010



Źródło: EM-DAT *International Disaster Database*.

- 2 M. Graniczny, W. Mizerski, *Katastrofy przyrodnicze*, Warszawa 2009, s. 3.
- 3 Y. Sawada, R. Bhattacharyay, T. Kotera, *Agregate Impacts of Natural and Man-made Disasters: A quantitative comparison*, RIETI Discussion Paper Series, 2011.
- 4 Centrum Współpracy ds. Badań na temat Epidemiologii Katastrof (ang. *The International Emergency Disaster Database*, EM-DAT). W 1988 roku zostało utworzone jako baza danych. EM-DAT został opracowany z początkowym wsparciem WHO i rządu belgijskiego. Głównym celem bazy jest służenie akjom humanitarnym na poziomie krajowym i międzynarodowym. Jest to inicjatywa mająca na celu racjonalizację podejmowania decyzji na przygotowanie się do katastrof, jak również zapewnienie obiektywnej podstawy do oceny zagrożeń i ustalania priorytetów decyzji. EM-DAT zawiera istotne dane podstawowe dotyczące występowania i wpływu masowych katastrof na świecie od 1900 roku do chwili obecnej. Baza danych jest skompilowana z różnych źródeł, w tym danych z agencji ONZ, organizacji pozarządowych, firm ubezpieczeniowych, instytucji badawczych i agencji prasowych. Omawiana baza danych dot. katastrof naturalnych jest domeną publiczną (dwa inne popularne źródła globalne oparte na kapitale prywatnym to Sigma Swiss Re i Munich Re NatCat).

Szczególnie niepokojący jest fakt, że w ciągu ostatnich dziesięcioleci, katastrofy naturalne stają się coraz częstsze, bardziej intensywne i kosztowne. Tylko w minionej dekadzie zginęło 79 tys. osób, a 200 mln ludzi zostaje rocznie ofiarami katastrof naturalnych. Szkody szacowane są na poziomie 67 mld USD rocznie. Zarówno liczba zagrożeń naturalnych, jak i liczba poszkodowanych szybko wzrasta. Koszty związane z katastrofami naturalnymi są trudne do oszacowania. Istnieją wystarczające dowody, że wzrosły kilkakrotnie od 1950 roku i zgodnie z wytycznymi będą dalej rosły. Prognozy naukowe ukazują dalszy wzrost częstotliwości i intensywności zagrożeń, z pięciokrotnym globalnym wzrostem kosztów w ciągu najbliższych pięćdziesięciu lat, głównie ze względu na zmiany klimatu, a także dalszą koncentrację ludności na świecie w podatnych na katastrofy naturalne siedliskach⁵.

2. Skutki i koszty katastrof naturalnych

Katastrofy naturalne występują na całym świecie i mogą być niebezpieczne dla życia ludzi, zwierząt i środowisk, w których żyją. Trafne sformułowanie przyczyn katastrof pozwala na bardziej efektywne przygotowanie się na moment wystąpienia takiego zdarzenia. Katastrofy naturalne mogą obejmować trzy rodzaje skutków: gospodarcze, humanitarne i ekologiczne.

Efekty gospodarcze są zwykle podzielone na trzy kategorie: bezpośrednie, pośrednie i makroekonomiczne (zwane także efektem wtórnym). Straty bezpośrednie należy opisać jako fizyczne oddziaływanie na infrastrukturę (transportową, techniczną), budynki, maszyny i inne urządzenia. Mogą one być spowodowane przez samą katastrofę lub następcze fizyczne zniszczenie (np. przez pożar). Straty pośrednie występują w wyniku wskazanych wyżej bezpośrednich strat, obejmują straty: w majątku przedsiębiorstwa, zapasów, płac ze względu na przerwę w prowadzeniu działalności gospodarczej. Skutki makroekonomiczne to łączne oddziaływanie na zmienne makroekonomiczne, takie jak: produkt krajowy brutto (PKB), wielkość konsumpcji i inwestycji czy inflacji, a także ponownego rozdzielenia środków rządowych na rzecz pomocy i odbudowy terenów objętych skutkami katastrofy naturalnej.

Wśród skutków humanitarnych wskazać można np. utratę życia i psychologiczne następstwa wywołane katastrofą. Natomiast do efektów ekologicznych należą utrata gruntów ornych, lasów i szkody w ekosystemach.

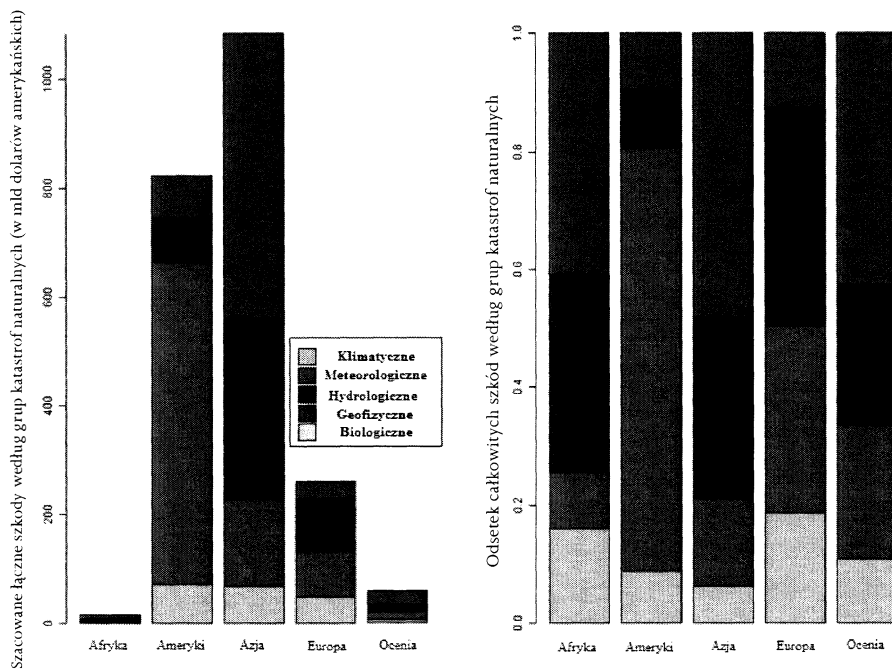
Intensywne występowanie katastrof, szczególnie w niektórych zagrożonych rejonach świata, o dużej koncentracji ludności, wpływa na generowanie ogromnych globalnych kosztów szkód spowodowanych przez katastrofy naturalne. Względny

5 H. de Haen, G. Hemrich, *The Economics of Natural Disasters – Implications and Challenges for Food Security*, Plenary paper prepared for presentation at the 26th Conference of the International Association of Agricultural Economists, Brisbane, 12-18 August 2006, s. 1-2.

udział różnych zagrożeń w średniorocznych szacunkach szkód różni się znacznie w zależności od kontynentu, jak pokazano na rysunku 2. W ciągu ostatnich 22 lat szkody absolutne były najwyższe w Azji i obu Amerykach.

W Azji większość szkód była spowodowana trzęsieniami ziemi oraz tsunami, natomiast w Amerykach katastrofami meteorologicznymi (głównie huraganami i wichurami).

Rysunek 2. Wszystkie zgłoszone szkody wywołane przez klęski żywiołowe w latach 1990-2012 (w mld USD)



Źródło: EM-DAT International Disaster Database.

W zależności od skali i rodzaju katastrofy, implikacje makroekonomiczne katastrof naturalnych mogą powodować daleko idące i długotrwałe skutki, nie tylko ze względu na zniszczenie zdolności produkcyjnej państw, ale także ze względu na destabilizację finansów publicznych i pogorszenia pozycji handlowej. Wskaźniki statystyczne mogą ukazać tylko dość abstrakcyjny i niekompletny obraz skali zniszczeń. Niemniej jednak wymiary szkód mogą być przybliżone przez rejestrację kosztów w procentach PKB, które wynikały z kilku poważnych katastrof w ciągu ostatniej dekady⁶. Koszty te w wielu przypadkach wyniosły do kilku % PKB. Na przykład

6 Ibidem, s. 7.

w roku 1990 Nikaragua poniosła stratę w wysokości 15,6% PKB, a w Chinach szkody oszacowano na poziomie 2,5%. Poszczególne wydarzenia mogą być jeszcze bardziej niszczycielskie, np. w Hondurasie huragan Mitch spowodował straty równe 41% PKB⁷.

3. Polityka państwa w kontekście występowania katastrof naturalnych

Katastrofy naturalne wpływają na działania w ramach przestrzeni politycznej. Poziom gotowości rządu i szybka reakcja na skutki wywołane katastrofą naturalną, wpływają poprzez określenie stopnia poniesionych przez ludność szkód. Agencje rządowe odgrywają kluczową rolę w czasie katastrofy. Identyfikują rodzaj katastrof naturalnych, decydują o zastosowaniu w sytuacjach kryzysowych działań technologicznych (np. poprzez zabezpieczenie szkodliwych materiałów radioaktywnych zagrożających życiu ludności), dokonują opisu podstawowych mechanizmów i struktur zarządzania kryzysowego, które wymagają mobilizacji środków i prowadzenia działań instytucji publicznych. Polityczny model gospodarki w zakresie zapobiegania katastrofom zwiększa szansę na złagodzenie skutków katastrof naturalnych.

Ocenia się, że bogate i wysoko rozwinięte państwa, w tym ich rządy i samorządy, dbają o pomoc społeczną. Rządy mogą korzystać z redystrybucji władzy poprzez efekt polityczny, przesuwając wydatki i przeznaczając środki na usuwanie negatywnych następstw katastrof. Decyzje podjęte na szczeblu krajowym są mniej dotkliwe niż wygenerowanie środków lokalnych miejscowej ludności, ponieważ wstrząs regionalny ma mniejszy wpływ na dochody rządu krajowego niż na te z regionu⁸. Najtrafniejszym rozwiązaniem byłoby we wskazanym przypadku „ubezpieczenie się” przed skutkami katastrof za pomocą cyklicznego gromadzenia środków zapobiegawczych.

Uzupełniając działania państwa, należałoby wskazać pomoc zewnętrzną – działania humanitarne organizacji międzynarodowych wywołujących „efekt ratunkowy”. Rządy niedoinwestowane w zakresie zapobiegania katastrofom stają się dofinansowywane w przypadku wystąpienia katastrofy naturalnej, co znacznie łagodzi jej skutki. Ponadto umożliwia państwom wsparcie międzynarodowe.

W skrajnych przypadkach powyższa sytuacja może prowadzić do tzw. efektu rakiety, gdzie rządy celowo zaniedbują obywateli, tak aby przyciągnąć i „ukraść” pomoc humanitarną w przypadku katastrofy. Rządy bez innych źródeł dochodu z zagranicy są bardziej narażone na wpływ efektu rakiety. Dodatkowo, w przypadku zdarzeń, które dziesiątkują lokalne społeczności, organizacje międzynarodowe będą

7 Na podstawie danych Banku Światowego.

8 Ch. Cohen, E. Werker, *The Political Economy of „Natural” Disasters*, Harvard Business School, 2008, s. 4.

tolerować wyższy poziom defraudacji, aby dostarczyć pilnie potrzebną pomoc. Działania te mogą prowadzić w efekcie do desperackich działań rządów. W tragicznych okolicznościach władze mają silniejszą zdolność do zwiększania poziomu zawłaszczania otrzymanych funduszy. Wyniki postępowania mają konsekwencje polityczne. Po pierwsze, międzynarodowa społeczność humanitarna musi być zaangażowana w zapobieganie katastrofom. Po drugie, o ile to możliwe, środki powinny być dostarczone bezpośrednio na miejsce katastrofy, tak aby zmniejszyć wagę „rakiety” i skutków politycznych decyzji rządu centralnego. Po trzecie, rozwój polityczny, w postaci bardziej elastycznych działań i mniej wewnętrzpaństwowych konfliktów, zmniejsza nasilenie negatywnych skutków katastrof. Po czwarte, w miejscach szczególnie problematycznych rządy powinny otrzymywać dodatkowe płatności dla właściwego przygotowania się do katastrofy, w tym pod kątem prawnym poprzez ustanowienie i egzekwowanie skutecznych przepisów⁹.

Rządy poszczególnych państw prezentują zróżnicowane podejścia do zarządzania rosnącymi obciążeniami finansowymi wywołanymi katastrofami, a sytuacja zmienia się dynamicznie w wielu aspektach. Niektóre systemy prawne, zgodnie z zasadą solidarności, często ujmują zagadnienie na poziomie konstytucyjnym, wzajemność straty wynikająca z wydarzenia jest postrzegana jako podstawowe prawo obywateli. Jest to przypadek np. Belgii, Francji, Włoch i Hiszpanii. Niemal każde państwo zapewnia podstawowe bezpieczeństwo socjalne, aby zrekompensować szkody i pozwolić na dochodzenie roszczeń wobec osób odpowiedzialnych, przynajmniej w przypadku katastrof spowodowanych przez człowieka. Problematyka szkód i strat gospodarczych nieco inaczej kształtuje się w poszczególnych państwach. Niektóre państwa bezpośrednio gwarantują, w większym lub mniejszym stopniu, odszkodowania dla właścicieli nieruchomości w drodze albo uzgodnień strukturalnych (takich jak fundusze, wypłaty, odszkodowania), albo *ad hoc* środków publicznych w następstwie katastrof, podczas gdy inne pozostawiają ochronę własności prywatnej osobom fizycznym i przedsiębiorstwom. W związku z tym, prywatne ubezpieczenie odgrywa ważną rolę w pokryciu szkód majątkowych oraz strat gospodarczych spowodowanych przez katastrofy naturalne¹⁰.

W poszczególnych krajach występują różnice w systemie ubezpieczeń prywatnych i państwowych, jak też rzeczywistych warunkach ubezpieczenia. Transfer ryzyka, w tym ubezpieczenia, jest powszechnie uznawany jako narzędzie do zwiększenia finansowej odporności na niebezpieczne zjawiska pogodowe. Zastosowanie tego mechanizmu zależy od wielu różnych rodzajów systemów i procesów występujących w danym państwie. Rynki posiadające długą tradycję w zakresie ubezpieczeń, mają znacznie mniejsze luki w zakresie mechanizmów działania w kontekście

9 Ibidem.

10 A. Monti, *Part 1. Introduction*, [w:] OECD, *Financial Management of Large-Scale Catastrophes*, OECD Publishing, 2010, s. 11.

rozwoju krajów. Aspekt ten jest szczególnie istotny w sytuacji systemów ubezpieczeń, które przenoszą ryzyko strat ekonomicznych, koncentrując się na powiązaniu pomiędzy transferem ryzyka finansowego i jego redukcji. Ubezpieczenia traktowane są jako narzędzie adaptacji nie tylko potencjalnych zagrożeń, ale także w ramach prognozowanych przyszłych wpływów katastrof naturalnych przez zmniejszenie ich ryzyka. Redukcja transferu ryzyka systemów ubezpieczeń jedynie w niewielu państwach wykazuje powiązania operacyjne. Wzrost poziomu katastrof naturalnych stanowi zagrożenie dla systemu ubezpieczeń. Dopiero zastosowanie ściślejszych powiązań transferu ryzyka może uczynić je bardziej trwałym i wytrzymałym narzędziem¹¹.

Z uwzględnieniem specyficznych problemów stawianych przy ubezpieczeniu ryzyk katastroficznych, rządy nawiązują partnerstwa z prywatnym sektorem ubezpieczeń w celu dokonania ubezpieczenia katastrof obejmujących ogół społeczeństwa. Specjalne rozwiązania instytucjonalne obejmujące partnerstwa publiczno-prywatne zostały ustanowione w wielu państwach członkowskich Organizacji Współpracy Gospodarczej i Rozwoju (ang. Organization for Economic Cooperation and Development, OECD). Udział sektora publicznego w tych partnerstwach może pociągać za sobą wprowadzenie obowiązkowego lub quasi-obowiązkowego systemu ubezpieczeń od katastrof naturalnych – aby zapewnić wystarczające połączenie ryzyka i ograniczenie potencjalnych negatywnych skutków szkód. Kooperacja gwarantuje niezbędne ramy prawne i regulacyjne, dostarcza rozwiązania w zakresie reasekuracji, ogranicza ekspozycję sektora prywatnego w przypadku katastrofalnych strat lub po prostu stwarza odpowiednie warunki na rynku prywatnych ubezpieczeń do prawidłowej pracy (np. regulacje dotyczące środków zapobiegawczych i łagodzących, użytkowanie gruntów według obowiązujących przepisów budowlanych, planowanie awaryjne, zachęty podatkowe itp.)¹².

W celu zmniejszenia luki *ex ante* w przypadku zdarzeń wywołanych katastrofami naturalnymi, ważne jest dążenie przez rządy do zwiększenia kapitału ludzkiego i rzeczowego społeczeństwa oraz do monitorowania i egzekwowania przepisów i norm w zakresie bezpieczeństwa. Istotne jest również przygotowanie odpowiednich planów awaryjnych dla szybkich odpowiedzi zarządzania kryzysowego. Instytucje mogą odgrywać swoją rolę poprzez poszukiwanie sposobów tworzenia innowacyjnych instrumentów, także finansowych. Tylko wspólne działania podmiotów ze sfery publicznej, prywatnej oraz międzynarodowej mogą przyspieszyć powrót na ścieżkę zrównoważonego rozwoju.

11 Szerzej na temat systemów ubezpieczeń w poszczególnych krajach: S. Surminski, D. Oramas-Dorta, *Do flood insurance schemes in developing countries provide incentives to reduce physical risks?*, Centre for Climate Change Economics and Policy, Working Paper No. 139, July 2013.

12 *Ibidem*, s. 12.

4. Zakończenie

Rosnące koszty i częstotliwość katastrof naturalnych oraz ich implikacje dla wzrostu i rozwoju gospodarczego doprowadziły do troski nad poziomem świadomości i edukacji publicznej w tym zakresie. Wpływają one na ograniczenie ryzyka katastrof, w szczególności w coraz większym stopniu uznawane są za ważne elementy skutecznego zarządzania ryzykiem katastrof naturalnych. Składnik finansowy strategii zarządzania ryzykiem katastrof i łagodzenia ich skutków jest udziałem transferu ryzyka i strategii odszkodowań, uznawany jest również za ograniczenie wpływu finansowego katastrof na jednostki, przedsiębiorstwa i rządy, umożliwiając szybsze gospodarcze i społeczne „odnowienie” państwa. Systematyczne promowanie skierowane jest do świadomości społecznej, żeby ograniczyć ryzyko, w tym podział strat finansowych i narzędzi transferu ryzyka. Jest także ważnym aspektem strategii krajowych i międzynarodowych w celu zmniejszenia podatności i strat z tytułu katastrof. Uznaje się, że w wielu państwach świadomość społeczna i edukacja w zakresie zagrożeń katastrofami naturalnymi musi zostać wzmocniona. W toku edukacji, rozwoju i realizacji związanych z nią środków, ograniczenia ryzyka powinny być wspierane, gdyż działania te mają istotne znaczenie dla zmniejszenia fizycznych, gospodarczych i społecznych kosztów katastrof naturalnych. W niektórych przypadkach mogą też przyczynić się do zapobiegania ich wystąpieniu. Czynności uświadamiające i edukacyjne powinny występować na każdym poziomie społeczeństwa – w tym w sferze biznesu, społeczeństwa obywatelskiego i wszystkich szczebli administracji rządowych. Skuteczne i efektywne strategie ograniczania ryzyka są często poza możliwościami i kontrolą, a muszą być one podejmowane przez wielu graczy, w tym rządy, przemysł, instytucje edukacyjne, sektor obywatelski i inne zainteresowane strony¹³.

Pomimo świadomości, iż w wielu państwach poziom wiedzy na temat skutków gospodarczych katastrof naturalnych jest niewystarczający, należy zauważyć jednak wzrost zainteresowania tą tematyką. Pozostaje uznać znaczący potencjał poprawy. Wiele rządów i społeczeństw obywatelskich powołuje grupy reagowania kryzysowego oraz przygotowuje obywateli na wypadek katastrofy. Istotne jest, iż działania koncentrują się często nie na indywidualnych projektach, a na zbiorowych działaniach, które mogą zostać podjęte przed katastrofą.

Uświadamiające i edukacyjne działania we wszystkich sektorach można usprawnić poprzez promowanie działań zagospodarowania przestrzennego, przepisów prawnych i systemów ubezpieczeń jako sposób minimalizacji lub rozłożenia ryzyka. Co więcej, większość państw nie obejmuje oceny świadomości ryzyka lub wykształcenia w kierunku w pełni zintegrowanej części edukacji szkolnej. Cho-

13 R. Green, M. Petal, *Stocktaking Report and Policy Recommendations on Risk Awareness and Education on Natural Catastrophes*, OECD Journal: General Papers, Vol. 2008/3, s. 218.

ciaż istnieje innowacyjna edukacja dla dzieci w wieku szkolnym i ich rodzin, często realizowana jest *ad hoc* i w dobrowolny sposób. Niezależnie od grupy docelowej lub sektora produkcji, wszystkie programy edukacyjne uświadamiające i dotyczące redukcji ryzyka powinny dążyć i być dostosowane do szczególnych zagrożeń, luk i potencjału jego obywateli, a poprawiane poprzez monitorowanie i ocenę w oparciu o analizy¹⁴.

Ta wstępna ocena sytuacji wskazuje, że promowanie świadomości i edukacja o skutkach zagrożeń wywołanych katastrofami naturalnymi, w szczególności, środki ograniczające ryzyko, mogą zachęcać do dobrowolnych działań, w tym takich kluczowych jak: bezpieczne budowy, modernizacje i gotowość do nich realizowana przez gospodarstwa domowe. W ramach szerokiej krajowej strategii zmniejszania ryzyka, można by też wzmocnić poparcie społeczne dla obowiązkowych środków zmniejszających ryzyko katastrof naturalnych, takich jak: planowanie przestrzenne, przepisy budowlane, zarządzanie środowiskowe oraz, w stosownych przypadkach, systemy ubezpieczeń. Podnoszenie świadomości społecznej w zakresie zagrożeń i katastrof naturalnych, redukcja ryzyka strategii jest kluczowym elementem w promowaniu kultury bezpieczeństwa w ramach granic danego państwa i poza nim. Świadomość ryzyka i jego zmniejszenie jest podstawą i warunkiem koniecznym dla skutecznego zarządzania działaniami katastroficznymi oraz ograniczania niebezpieczeństwa katastrof naturalnych¹⁵.

Literatura

- Cohen Ch., Werker E., *The Political Economy of „Natural” Disasters*, Harvard Business School, 2008.
- Dayton-Johnson J., *Natural Disasters and Adaptive Capacity*, OECD Development Centre Working Paper No. 237, Dev/Doc (2004) 06.
- Graniczny M., Mizerski W., *Katastrofy przyrodnicze*, Warszawa 2009.
- Green R., Petal M., *Stocktaking Report and Policy Recommendations on Risk Awareness and Education on Natural Catastrophes*, OECD Journal: General Papers, Vol. 2008/3.
- Haen H., Hemrich G., *The Economics of Natural Disasters – Implications and Challenges for Food Security*, Plenary paper prepared for presentation at the 26th Conference of the International Association of Agricultural Economists, Brisbane, 12-18 August 2006.
- Monti A., Part 1. Introduction, [w:] OECD, *Financial Management of Large-Scale Catastrophes*, OECD Publishing, 2010.
- Sawada Y., Bhattacharyay R., Kotera T., *Agregate Impacts of Natural and Man-made Disasters: A quantative comparison*, RIETI Discussion Paper Series, 2011.
- Surminski S., Oramas-Dorta D., *Do flood insurance schemes in developing countries provide incentives to reduce physical risks?*, Centre for Climate Change Economics and Policy, Working Paper No. 139, July 2013.

14 *Ibidem*, s. 219.

15 *Ibidem*.